

臺灣高空大氣性質變化之研究 劉衍淮

A Study of Variations of The Atmospheric Properties over Taiwan Area

(3)冬 1957十二月至1958二月之冬季三個月中，台北僅有10日有4次觀測，可以觀察各氣壓面溫度之日中變化，惟氣象局公佈之高空報告中，此10日僅7日有地面溫度，觀測之達200mb者僅9日，達100mb之面者僅8日，至於70mb之資料，僅有5日者，50mb者僅3日，而達30mb之觀測僅有1日。就7日地面溫度而論，最高全出現於本地時午後2時，即0600 GMT，最低則4日見於1800，3日見於0000 GMT。在1000mb氣壓面，最高溫度10日中有5日見於0600 GMT，最低溫度0000 GMT見有5日，1800 GMT 4日。在850mb之氣壓面，溫度之最高，4日見於1200，3日見於0600 GMT，而最低則5日見於0000，3日見於1800，2日見於0600 GMT。700mb氣壓面之最高溫度，見於0000，1200與1800 GMT各3日，其最低溫度則6日見於1800 GMT。在500mb氣壓面，溫度之最高，有5日見於0600，最低有7日見於1800 GMT。400mb面溫度之最高，見於0000與1200 GMT者各4日，而最低則6日見

於1800 GMT。300mb氣壓面最高溫度出現在0600者有4日，0000，1200與1800 GMT各2日，最低溫度出現在1800 GMT者有4日，0000與1200 GMT者各3日。200mb氣壓面之最高溫度，又似集中於0600 GMT，在9日中有6日如是，另3日見於0000 GMT。最低溫度則9日中4日在1800，3日在0000，2日在1200 GMT。在大約為對流層頂之100mb氣壓面，8日中5日最高溫度出現在1200 GMT，4日最低溫度出現在1800 GMT。3日最低溫度在1200 GMT。70mb氣壓面有5日觀測，其中3日最高溫度見於0600，2日見於0000 GMT。最低溫度則係2日在1200，2日在1800。GMT在50mb之面，3日中最高溫度，有1日在0000，1日在0600 GMT，最低溫度則為2日在1800，1日在1200 GMT出現。

1957十二月至1958二月之冬季三個月最高最低溫度出現日數：

GMT	0000		0600		1200		1800		總日數
	max	min	max	min	max	min	max	min	
地面	0	3	7	0	0	0	0	4	7
1000mb	1	5	5	0	2	1	2	4	10
850	1	5	3	2	4	0	2	3	10
700	3	2	1	1	3	1	3	6	10
500	3	2	5	0	2	2	1	7	10
400	3	1	5	0	4	1	2	6	10
300	4	3	2	0	2	3	0	4	9
200	4	3	4	0	2	2	0	4	9
150	2	3	6	0	0	4	1	2	8
100	3	3	3	1	1	3	1	4	5
70	4	2	3	1	0	2	0	2	3
50	5	0	2	1	0	2	0	2	1
30	2	1	3	0	0	1	0	0	
	2	0	1	0	0	1	0	0	
	1	0	0	0	0				

(4)春 1958年春季三個月台北共11日有4次觀測，可供溫度日中變化之研究。其中三月有8日，四月有2日，五月僅有1日。直至對流層頂之100mb氣壓面，各層在春季皆有11日之觀測，但70mb

之面則僅有5日，而50mb之資料，只限於2日者，30mb者亦然。由此項資料可以看出地面最高溫度，11日完全見於0600 GMT，而最低溫度則7日在1800，4日在0000 GMT。1000mb等壓面溫度也完

全出現在0600，最低溫度則6日在0000，5日在1800 G M T。850mb氣壓面溫度之日中變化，為最高6日在0600，最低在1800 G M T。700mb之面高有8日在0600，最低有5日在0000，4日在1800 G M T。500mb氣壓面之最高溫度，5日見於0600，各3日見於0000與1200 G M T，最低溫度則6日見於1800 G M T。400mb氣壓面之最高溫度，5日出現在0600，4日出現在1200 G M T，最低溫度則是5日在0000，3日在1800，2日在1200 G M T。300mb氣壓面之溫度，最高在0000與0600 G M T各有4日，而最低則5日在1800，各3日在0000與1200 G M T，在200mb氣壓面，溫度之最高4日見於0000，各3日見於0600與1200 G M T。最低有7日見於1800，3日見於

G M T	0000		0600		1200		1800		總日數
	max	min	max	min	max	min	max	min	
地面	0	4	11	0	0	0	0	7	11
1000mb	0	6	11	0	0	0	0	5	11
850	1	4	6	0	2	1	2	6	11
700	2	5	8	1	1	1	0	4	11
500	3	4	5	0	3	1	0	6	11
400	0	5	5	1	4	2	2	3	11
300	4	3	4	0	1	3	2	5	11
200	4	1	3	0	3	3	1	7	11
150	3	1	5	3	1	5	2	2	11
100	3	1	5	0	0	7	3	3	11
70	2	0	3	0	0	4	0	1	5
50	1	1	1	0	0	1	0	0	2
30	0	0	2	0	0	1	0	1	2

(5)夏 1958年夏季3個月共有15日有4次觀測，可用於觀察溫度日中變化之概況，惟在高空觀測報告中，此15日僅附有10日之地面溫度，此10日中地面高溫完全見於0600 G M T，最低溫度則9日在1800，1日在0000 G M T，1000mb氣壓面溫度之日中變化，幾與地面者完全相同，最高溫度是15日完全出現在0600 G M T，而最低溫度，則11日見於1800，4日見於0000 G M T，850mb氣壓面最高溫度，7日在0600出現，另8日分散在0000，1200與1800 G M T出現，最低溫度則10日見於1800，3日見於0000，2日見於0600 G M T，700mb之氣壓面溫度，最高有6日在0600，4日在0000，3日在1800，2日在1200 G M T，最低則是6日在1800，各4日

1200 G M T。150mb之氣壓面，最高溫度5日在0600，3日在0000，最低溫度則係5日在1200，3日在0600 G M T。100mb氣壓面溫度，最高5日在0600，3日在0000 G M T，最低為7日在1200，3日在1800 G M T，在70mb氣壓面，最高溫度在5日中有3日見於0600，2日見於0000 G M T，最低溫度4日見於1200，1日見於1800 G M T，在50mb氣壓面最高溫度在2日中1日見於0000，1日見於0600，最低溫度2日中1日在0000，1日在1200 G M T。30mb面之2日觀測中，最高溫度全見於0600，最低溫度則在1200與1800 G M T各有1日。

1958年春季11觀測日各氣壓面溫度最高最低在各時之分配

在0000與1200 G M T，500mb氣壓面，最高最低溫度之出現，又較集中，在15日中，有10日最高溫度見於0600，最低溫度則15日中7日見於1800，6日見於0000 G M T，400mb氣壓面溫度之最高，8日在0600 G M T出現，最低則6日在0000 G M T出現，5日在1800 G M T出現，300mb面上溫度之最高，8日見於0600，4日見於1800 G M T，而最低則5日在0000，4日在1200，各3日在0600與1800 G M T，200mb之面最高溫度，在14觀測日中，7日見於0600，4日見於0000 G M T，最低溫度則14日中5日在0600，5日在1800 G M T，150mb氣壓面有溫度觀測之14日中，最高溫度見於0000與0600各6日，最低溫度則14日中7日見於1800，各3日見於0600與

1200 G M T。100mb共有11日之溫度觀測，最高溫度6日係在0000，4日在0600 G M T，至於最低溫度則5日在1200，3日在1800，2日在0000 G M T。70mb氣壓面僅有3日之觀測資料，最高溫度2日見於

G M T	0000		0600		1200		1800		總日數
	max	min	max	min	max	min	max	min	
地面	0	1	10	0	0	0	0	9	10
1000mb	0	4	15	0	0	0	0	11	15
850	3	3	7	2	3	0	2	10	15
700	4	4	6	1	2	4	3	6	15
500	2	6	10	0	2	2	1	7	15
400	3	6	8	0	1	4	3	5	15
300	1	5	8	3	2	4	4	3	15
200	4	2	7	5	1	2	2	5	14
150	6	1	6	3	1	3	1	7	14
100	6	2	4	1	0	5	1	3	11
70	2	0	1	0	0	1	0	2	3
50	0	0	0	0	1	0	0	1	1

2.變差 由1957—1958一年內0000，0600，1200與1800 G M T之四次觀測，求得49日地面溫度之平均日中變差為5.5°C。1000mb氣壓面及以上氣壓面有57日之觀測，1000mb氣壓面平均日中變差為4.4°C，自850到300mb諸氣壓面溫度之日中變差均不及3.0°C，200mb之面溫度日中變差為3.1°C，此上變差增大，100mb氣壓面，平均為4.2°C，平流層中各氣壓面之日中變差接近6.0°C。就各季溫度之日中變差而論，地面及1000mb氣壓面，以夏季者為較大，冬季者為較小。850mb面平均日中變差以冬季為最大，500mb之面亦然，但700mb與400，300，200mb等氣壓面，通以夏季之日中變差為最大，春季者為最小。150mb氣壓面在秋季見有最大之溫度日中變差，但100與70二氣壓面，又以夏季之日中溫度變差為最大。

1957年九月至1958年八月台北各季及年平均日中溫度變差(°C)

	秋	冬	春	夏	年
地面	4.8	4.8	6.2	6.4	5.5
1000mb	3.8	3.3	4.8	5.5	4.4
850	2.4	3.0	2.5	2.4	2.6
700	2.1	2.2	1.7	2.8	2.2
500	2.4	2.6	2.4	2.1	2.4

0000，最低溫度2日見於1800 G M T。

1958年夏季三個月在15日中最高最低溫度在各時出現日數：

	0000		0600		1200		1800		總日數
	max	min	max	min	max	min	max	min	
400	2.6	2.7	1.9	3.1	2.6				
300	2.8	2.7	2.5	3.6	2.9				
200	3.1	2.8	2.7	3.6	3.1				
150	4.0	3.2	2.7	3.7	3.4				
100	4.7	3.5	3.5	5.0	4.2				
70	5.8	3.5	4.8	9.5	5.9				
50	5.8	4.8	2.0 (11.0)	5.9					

在觀測日期所見之最大日中變差，地面為11.9°C，1000mb氣壓面為10.5°C，850mb為5.7°C，700mb為6.2°C，500mb為5.1°C。此上各氣壓面之最大變差又增，400mb氣壓面為9.3°C，300mb氣壓面為9.1°C，200mb面為10.2°C，150mb面為13.0°C，而在大約為對流層頂之100mb氣壓面，最大日中溫度變差又減為11.1°C。平流層下部之70mb氣壓面，所見最大日中溫度變差又頗大，為14.4°C，50mb氣壓面之觀測不完全，無法看出其最大變差為若干度。最大日中溫度變差，在地面以冬季之所見為最大，在1000mb之面，則以夏季所見者為最大，850mb氣壓面則春季者較夏季為略大，而700mb面之絕對最大變差則見於秋季，500mb氣壓面亦然，但夏季亦見有同大之最大溫度日中變差。400與300mb二氣壓面溫度之最大日中變差，亦出現於夏季，而200，150與100mb三個氣壓

面最大變差見於秋季。70mb 則絕對最大變差見於夏季日期，總之，在850mb氣壓面以至極大高空，最大之日中測度變差見於夏季或秋季之日期，此乃地面49日1000mb以上57日，200mb 55日150mb 54日，100mb 51日，70mb 27日，50mb 僅12日觀測之結果，不過略示大概耳。

台北各氣壓面所見溫度之最大日中變差 (°C)

1957—1958	秋	冬	春	夏	年
地面	10.8	11.9	9.8	10.0	11.9
1000mb	7.2	8.2	7.1	10.5	10.5
850	4.9	5.1	5.7	5.6	5.7
700	6.2	3.9	3.0	4.2	6.2
500	5.1	4.3	3.5	5.1	5.1
400	7.9	6.2	3.1	9.3	9.3
300	7.2	5.7	4.4	9.1	9.1
200	10.2	5.3	5.2	5.0	10.2
150	13.0	6.7	5.8	11.1	13.0
100	11.1	4.3	7.2	10.2	11.1
70	8.9	5.3	5.9	14.4	14.4
50	8.9	7.7	—	—	—

	0000		0600		1200		1800		總日數
	max	min	max	min	max	min	max	min	
地面	10	2	0	47	6	0	33	0	49
1000mb	13	5	2	46	9	0	33	6	57
850	19	15	7	23	6	7	25	12	57
700	16	13	5	20	14	11	22	13	57
500	16	24	12	11	13	8	16	14	57
400	13	14	14	16	13	14	12	13	57
300	6	6	4	8	7	3	7	7	24

(2)秋 1957年秋季三個月台北地面及高空有四次觀數之日共為21，地面最大相對濕度有13日見於1800，各4日見於0000與1200 G M T。日中相對濕度最小之時刻，有19日為0600，2日為0000 G M T。1000mb 之面與地面略同，14日以1800 G M T 為最潮濕，17日以0600 G M T 為最乾燥，此上各氣壓面相對濕度最大最小之出現時，較不集中，四個觀測時無一見有半數以上之最大或最小相對濕度，以850mb氣壓面而論，21日中最大濕度10日見於1800，8日見於0000 G M T，最小濕度則8日見於0600，6日見於0000，4日見於1800 G M T。700mb

三、各氣壓面相對濕度之變化

1.最高最低出現時刻

(1)年 1957年九月到1958年八月之一年中，台北有57日之探空觀測，可資相對濕度日中變化之研討。在氣象局所公佈之高空報告中，此57日中有49日並附有地面觀測。就地面而論，49日有33日(67%)最大相對濕度出現於1800 G M T，10日(20%)出現於0000 G M T，最小相對濕度則47日(96%)見於0600 G M T，即在最熱之時刻。1000mb 氣壓面57日中有33日(58%)以1800 G M T 為最潮濕，46日(81%)以0600 G M T 為日中最乾燥之時刻，自850mb起，高空各氣壓面相對濕度最大最小之出現時刻，已與地面附近不同，日中最大相對濕度半數以上見於1800與0000 G M T，而最小相對濕度則見於0600與0000 G M T 者亦微多。大體言之，相對濕度在高空各面之日中變化，頗不明顯，其最大最小能於任何時刻出現，故最大最小在4個觀測時之分配相當均勻，不顯示集中於某一時刻。

台北1957—1958觀測日相對濕度最大最小在各觀測時之出現

	0000		0600		1200		1800		總日數
	max	min	max	min	max	min	max	min	
地面	10	2	0	47	6	0	33	0	49
1000mb	13	5	2	46	9	0	33	6	57
850	19	15	7	23	6	7	25	12	57
700	16	13	5	20	14	11	22	13	57
500	16	24	12	11	13	8	16	14	57
400	13	14	14	16	13	14	12	13	57
300	6	6	4	8	7	3	7	7	24

氣壓面之相對濕度，最大有7日見於1800，各6日見於0000與1200 G M T，2日在0600 G M T，最小則係7日在0600，各5日在0000與1200，另4日在1800 G M T。500mb氣壓面之相對濕度，日中最大各時所占日數甚為接近，0600與1200各6日，1800有5日，0000 G M T 有4日。最小比較集中，0000 G M T 有10日，1800 G M T 有6日，0600有5日。400mb氣壓面最大相對濕度亦若500mb面者甚為分散，最小相對濕度略顯集中，0000與0600各7日，1200與1800 G M T 則為4日與3日。300mb氣壓面此季有14日之觀測資料，相對濕度之最大與最小，分佈各時

，最大在0000，0600，1200與1800 G M T 出現之日數為3，2，4，5，最小在此四時分配為5，4，2，3。

G M T	0000		0600		1200		1800		總日數
	max	min	max	min	max	min	max	min	
地面	4	2	0	19	4	0	13	0	21
1000mb	3	4	0	17	4	0	14	0	21
850	8	6	2	8	1	3	10	4	21
700	6	5	2	7	6	5	7	4	21
500	4	10	6	5	6	0	5	6	21
400	4	7	6	7	5	4	6	3	21
300	3	5	2	4	4	2	5	3	14

(3)冬 1957年十二月到1958年二月之冬季三個月，台北每日有四次可用高空觀測之日數共為10日，由之可以略見相對濕度之日中變化，惟此10日中僅7日有地面相對濕度隨同發表。在地面，此冬季7日中，最大濕度散見於1800 G M T 者有3日，見於0000與1200 G M T 者各2日，而最小濕度，7日全見於0600 G M T。1000mb 之面10日觀測中，最大濕度在0000 G M T 有5日，1200 G M T 有4日，0600 G M T 1日，而最小相對濕度則各5日見於0600與1800 G M T，850mb 之氣壓面相對濕度，最大有4日在0000，3日在1800，2日在0600 G M T，最小則5日在0600，3日在1800，各1日在0000與1200 G M T，700mb氣壓面最大濕度5日見於1800，3日見

G M T	0000		0600		1200		1800		總日數
	max	min	max	min	max	min	max	min	
地面	2	0	0	7	2	0	3	0	7
1000mb	5	0	1	5	4	0	0	5	10
850	4	1	2	5	1	1	3	3	10
700	3	2	1	3	1	2	5	3	10
500	4	4	3	2	1	3	2	1	10
400	3	2	5	1	1	4	1	3	10

(4)春 1958年春季三個月台北有11日之記錄，可用於高空相對濕度日中變化之研究，地面相對濕度之最大，11日中有9日(82%)見於1800，2日(12%)見於0000，最小濕度則11日全見於0600 G M T，是地面空氣於溫度最高時最乾燥。在1000mb氣壓面，相對濕度之日中變化幾與地面完全相同，最大相對濕度，9日在1800，2日在0000，最小相對濕度10日見於0600，1日見於1800 G M T，850

台北1957秋季21觀測日中最大最小相對濕度在各時日數

於0000，而最小濕度則各3日見於0600與1800，各2日見於0000與1200 G M T。500mb氣壓面相對濕度之最大，有4日見於0000，3日見於0600，2日見於1800，1日見於1200 G M T，最小相對濕度4日見於0000，3日見於1200，2日見於0600，1日見於1800 G M T，400mb 氣壓面最大相對濕度5日出現在0600，3日出現在0000，各1日在1200與1800 G M T，而最小相對濕度則4日見於1200，3日見於1800，2日見於0000，1日見於0600 G M T。

台北1957—1958冬季10日中最大最小相對濕度在觀測時之日數

mb最濕最乾時間已不易確定，最大濕度在1800有5日，在0000與1200各3日，最小濕度4日在0600，3日在0000，各2日在1200與1800 G M T。700mb氣壓面相對濕度之最大，4日在1200，3日在1800，各2日在0000與0600 G M T，最小則5日在0600，4日在0000，各1日在1200與1800 G M T，500mb之氣壓面，最大濕度有4日在0000，各3日在1200與1800，1日在0600 G M T，最小濕度各3日在0000，1200

與1800，另2日在0600。400mb氣壓面最大相對濕度日在0000，4日在1200，各1日在0600與1800。而最小相對濕度4日見於0600，各3日在1200與1800，

GMT	0000		0600		1200		1800		總日數
	max	min	max	min	max	min	max	min	
地面	2	0	0	11	0	0	9	0	11
1000mb	3	0	0	10	0	0	8	1	11
850	3	3	0	4	3	2	5	2	11
700	2	4	2	5	4	1	3	1	11
500	4	3	1	2	3	3	3	3	11
400	5	1	1	4	4	3	1	3	11

1日在0000 GMT。

台北1958年春季最大與最小相對濕度在各觀測時出現之日數

(5)夏 1958年夏季三個月台北高空濕度有15日之觀測，可由之略窺濕度之日中變化，此15日僅10日之地面相對濕度，附帶發表於高空觀測報告中。300mb氣壓面之觀測，亦僅有10日者。以地面相對濕度而論，最大值8日見於1800，2日見於0000 GMT，最小則10日全見於日中最熱時刻之0600 GMT，1000mb氣壓面大致與地面相同，最大相對濕度在15日中有11日（73%）在1800出現，2日在0000出現，最小相對濕度有14日（93%）見於0600，1日見於0000 GMT。850mb氣壓面以上之高空，相對濕度最大最小之出現時刻，一若在其他季之所見，較下層為分散。850mb之面，日中相對濕度之最大，7日（47%）見於1800，4日（27%）見於0000，3日（20%）及見於0600 GMT。最小相對濕度則6日（40%）見於0600，5日（33%）見於0000 GMT，3日（20%）出現在1800 GMT。700

GMT	0000		0600		1200		1800		總日數
	max	min	max	min	max	min	max	min	
地面	2	0	0	10	0	0	8	0	10
1000mb	2	1	1	14	1	0	11	0	15
850	4	5	3	6	1	1	7	3	15
700	5	2	0	5	3	3	7	5	15
500	4	7	2	2	3	2	6	4	15
400	6	4	2	4	3	3	4	4	15
300	3	1	2	4	3	1	2	4	10

2.變差 就1957—1958一年中57日之探空紀錄與此57日中49日之地面觀測，可見台北大氣中相對濕度之日中變差，地面至850mb氣壓面間略小，700至400mb之氣壓面者略大。就各面各季變差而

論，地面，1000mb與850mb二氣壓面，皆以夏季所見日中變差為最大，700mb氣壓面則以冬季之相對濕度日中變差為較大。500mb與400mb兩個氣壓面之相對濕度，日中變差以春季者為最大。相對濕

度日中變差之平均值，地面至700mb氣壓面，皆以秋季者為最小，與500與400mb之面，則以冬季者為最小。

1957九月至1958八月之一年中台北高空相對濕度日變差之平均

	秋	冬	春	夏	年
地面	20	22	23	24	22
1000mb	17	18	19	25	20
850	17	21	22	26	22
700	18	38	30	33	30
500	25	13	38	28	26
400	28	16	40	29	28

相對濕度日中變差之最大值，在地面與1000mb氣壓面頗小，不過40%，但850mb則大至82%。700mb氣壓面為86%，500mb氣壓面94%，400mb氣壓面88%。以最大日中變差出現之季而論，地面最大變差40%，見於秋季。1000mb之39%，則係出現在夏季。850mb之82%又係見於冬季，是850mb氣壓面以下相對濕度在一日中之劇烈變化，全視天氣之突變與否，不限於在某一季中出現，但700，500與400mb之氣壓面，顯示相對濕度之重大變化，以夏季為限。高空中水份本來甚少，只有在夏季對流強烈之季，方見接近或達於飽和之相對濕度，與日中氣流發生變化，相對濕度因而能有重大之變化。1957—1958之一年內台北高空57日地面49日觀測中各面所見最大相對濕度日中變差如下：

	秋	冬	春	夏	年
地面	40	36	33	37	40
1000mb	38	33	29	39	39
850	44	82	38	64	82
700	46	85	84	86	86
500	66	39	72	94	94
400	73	35	69	88	88

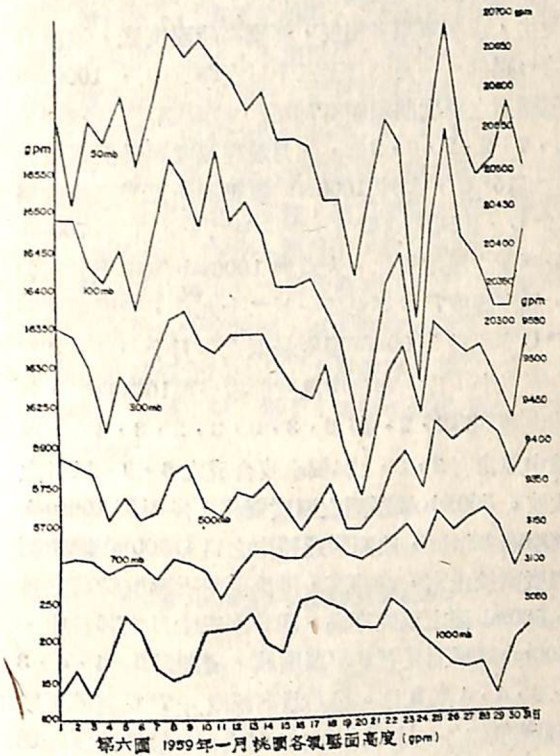
肆、三日及更多日數之週期變化

一、1959年一月之所見

1959年一月各日0000 GMT桃園探空台所作之觀測，直至50mb氣壓面，高度與氣溫紀錄完整，無日缺漏，30mb氣壓面之資料，僅缺一月二十五日之一日者，故可以之觀測台灣多月高空大氣性質之多日變化及其週期性。但濕度觀測，則僅地面至700mb氣壓面者可以利用。概700mb之面亦缺3日

之濕度紀錄，500mb之面，全月只有7日之記錄，無法以之觀察此面相對濕度之連續變化。

1.高度 第六圖顯示出1959年一月之31日中6個重要氣壓面高度之變化。在1000mb氣壓面，一月三日到二十七日之24日中，高度曲線顯有4個週期，週期之長計為5日，7日，6日與6日，是平均週



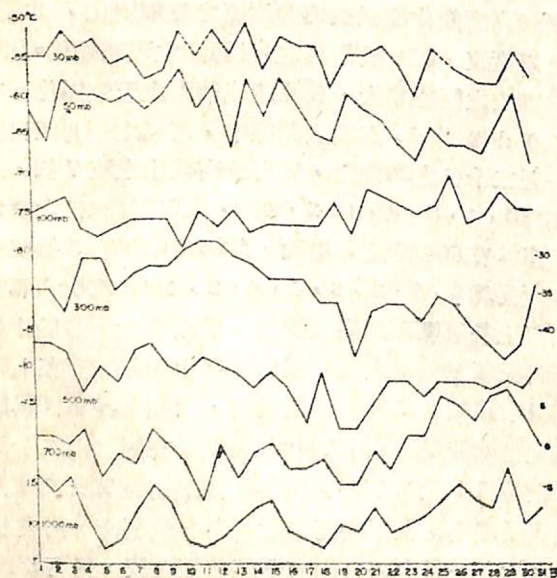
期長約6日，此外尚似有2或3日之較短週期變化。此項高度變化即代表地面附近之氣壓變化，此項6日氣壓波，即一般常見之6日週期之天氣變化。此種氣壓波之振幅頗大，故能造成晴雨之天氣變化。在700mb氣壓面，高度之曲線中，可見之一月四日至一月三十日之26日中，見有波高較小之波7個，週期為3，4，5，4，4，2，4日，中以週期4日之波為較多。在500mb之氣壓面，此26日中見有8個波週期之長為2，5，2，3，4，4，2，4日。500mb氣壓面以上各氣壓面之高度變化，逐漸增大，並於小週期外又顯示較長之週期變化。300mb氣壓面在上述26日中除顯有7個較小週期外，尚顯有長16日與10日之兩個較長週期，100mb氣壓面在四日至二十九日之25日中見有7個週期外，尚顯有長14日與9日之較長週期。在平流層中之50mb氣壓面，高度曲線表示在一月中26日內有9個較短之波，另有22長

之波，一月中各氣壓面高度之絕對變差如下：

氣壓面 (mb)	1000	700	500	300	100	50	30
高度變差 (gpm)	133	109	137	440	380	380	440

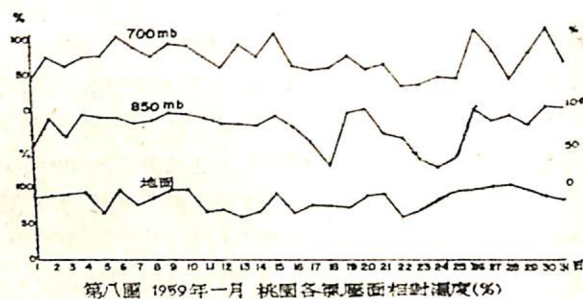
2. 溫度 第七圖為1959年一月0000 G M T 桃園各氣壓面之溫度變化圖。1000mb 等壓面之溫度變化，與此面高度之變化正相反，此亦即表示氣溫之變化，正與氣壓者相反，氣壓高時溫度低，氣溫高時氣壓低。一月二日至三十日之28日中，1000mb 氣壓面之溫度曲線顯有7個波，波動週期之長為3，6，7，2，2，6，2日，此月最高溫度與最低溫度之差為15°C，本月1000mb 氣壓面所見最高溫度為22°C，出現於高度最小之一月二十九日。700mb 氣壓面之溫度變化，大致與1000mb 氣壓面者相似，最高溫度7°C亦見於一月二十九日，最低溫度-7°C亦見於1000mb 溫度最低之一月十一日。在三十日至三十一日之28日中溫度曲線呈現10個波形，各波之週期為2，2，4，2，3，3，3，2，3，4日，曲線中並含有2，3，或4個小波合成之6，9，11日之大波。500mb 氣壓面之溫度變化，多似與1000mb 氣壓面者相反，地面附近特冷之日，500mb 氣壓面溫度高於正常，或特高，惟地面附近溫度特高之日，500mb 面之溫度亦高。四日至三十日之26日中，500mb 氣壓面見有8個溫度波，週期為2，4，4，3，3，4，4與2日。是月最高溫度-7°C見於下層溫度亦高之一月一日，二日與八日，最低溫度-18

第七圖 1959年一月 桃園各氣壓面溫度(°C)



°C，則見於300mb 氣壓面特冷之一月二十日，是由對流層上部此日冷氣團輪來所致，而平流層中50與30mb氣壓面，則指示前一日有溫度之低降。300mb 氣壓面之溫度曲線，指出2或3日之小波頗不顯著，而17日，與9日之較長週期變化頗覺醒目。此面是月最高溫度為-29°C，見於一月十一日與十二日，最低溫度-44°C，見於二十日與二十九日，相差15°C，此為溫度變化最大之層。100mb，50mb與30mb之氣壓面溫度，波動較小，2-4日小波清楚，各氣壓面月中溫度變差如下：

mb	1000	700	500	300	100	50
變差 °C	15	14	11	15	10	11



第八圖 1959年一月 桃園各氣壓面相對濕度(%)

3. 相對濕度 1959年一月桃園探空所作濕度觀測，僅有地面，1000mb，850mb，與700mb者，500mb面僅有7日，400mb面僅有5日，300mb僅有3日之觀測，無法用於月中濕度變化之比較。第八圖為1959年一月桃園相對濕度之變化曲線，曲線指出相對濕度亦有週期2到4日之波動，與其他氣象要素之變化相配合。此外亦可略見其含有多個小週期波合成之6日至18日之較大波動，850mb與700mb共等壓面相對濕度之變化大致相似。高度愈大，則相對濕度之波動亦愈大，空氣中所含水份，集中於下層，因下層經常含有相當數量之水汽，故濕度之變化頗小，但上空則不然，水份多時飽和或接近飽和，與乾燥時則極端乾燥，故變化頗大，1959年一月桃園所見相對濕度之月中變差如下

	地面	1000mb	850mb	700mb
變差 (%)	42	40	77	71

二、1959年七月之所見

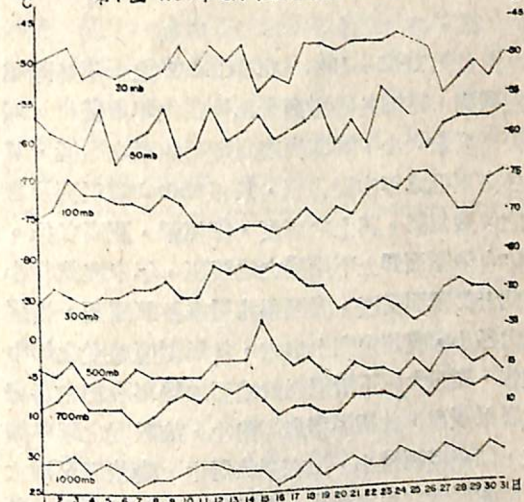
1959年七月桃園每日0000 G M T之探空觀測，給人以夏月高空大氣性質變化之概念。

1. 高度 第九圖為桃園1959年七月各氣壓面高度之變化曲線，由圖可見夏月下層氣壓面之高度變

2. 溫度 1959年七月桃園0000 G M T各氣壓面溫度之變化，有如第十圖各曲線之所示，700mb與1000mb 二氣壓面之溫度變化，大致相同，與500mb 面者則已見有部分與下層相反之變化，惟直至300mb 氣壓面溫度之變化形式，仍大體與下部者相符，大約為對流層頂之100mb等壓面，溫度變化之與下層相反，已屬至為明顯，平流層中50與30mb 氣壓面溫度之變化，不盡相符。1000mb 氣壓面溫度曲線所顯示之溫度波，在七月四日到二十九日間，共有六個，週期之長為3，9，3，4，3，3日，其中九日之波乃為3個小波所合成，故地面附近，在七月中三日週期之溫度波，甚為明顯。700與500mb 之氣壓面，在此一個月中，皆顯有10個溫度波，是此層週期約為3日之溫度波亦易見之。在300mb 氣壓面及以上之氣壓面，溫度波除2或3日小波之外，數小波結成之10日上下之長波亦屬顯然，月中溫度變差，下層小與上層大。桃園各氣壓面七月中溫度變差如下：

氣壓面 (mb)	1000	700	500	300	100	50	30
溫度變差 (°C)	4	5	8	8	7	9	8

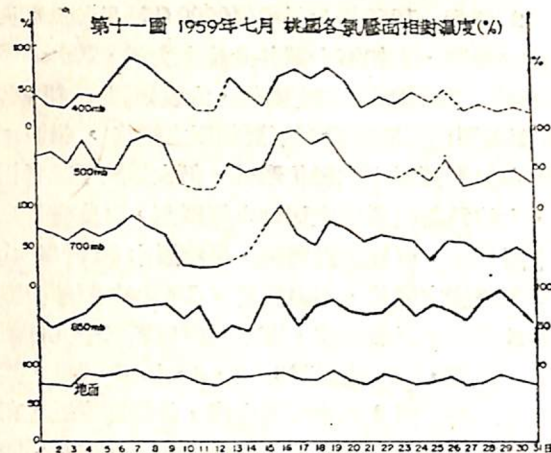
第十圖 1959年七月 桃園各氣壓面溫度(°C)



3. 相對濕度 1959年七月桃園探空紀錄中之相對濕度，直至400mb之氣壓面，大體可用，第十一圖為桃園各氣壓面相對濕度之曲線，由之可以看出在地面或1000mb 氣壓面，七月中相對濕度之變化頗微，月中0000 G M T最高值為91%，最低值為70%，變差僅為21%，七月三日至二十七日之24日內共見有7個波，其期長為2，4，3，5，4，3，3日

化，亦即高度面之氣壓變化中，為期2或3日之短期波形並不顯著，與由氣旋來襲所引起之氣壓降低甚為醒目。本月十五日1000mb 氣壓面之高度，曾降至-48gpm，此次氣壓面高度之重大降低，直至300mb 氣壓面清楚可見。氣旋來臨前之七月十一日，1000mb 與700mb 二氣壓面皆見高度之特大，此項特大高度，即等高面之特高氣壓，直至對流層之100mb 氣壓面清楚可辨，僅在對流層上空之出現較在下部為遲後一日即見於七月十二日。對流層上部及平流層中，氣壓面之高度的短期變化又變顯著。在700mb 氣壓面，高度曲線表示七月二日至二十九日之27日，共有7個波，週期為3，2，2，7，8，2，3日，500mb之氣壓面此27日中亦有7個波，期長亦相同。300mb 氣壓面在五日至二十九日之24日中，共呈現8個波，週期之平均長度應為3日。100mb 氣壓面，自七月七日至二十九日之22日中，見有4，6，3，2，3，4日長之波6個。50mb 氣壓面，自七月四日到二十九日之25日中，見有8個波，週期長為4，3，4，2，3，2，3，4日，波形有規則而明顯，月中高度變差如下：

氣壓面 (mb)	1000	700	500	300	100	50	30
變差 (gpm)	150	151	157	120	270	200	220



850mb氣壓面相對濕度之變化，已顯然增大。七月二日至二十七日之25日內顯有8個小波，週期之長為5, 3, 2, 2, 3, 4, 3, 3, 日，大致與溫度波及氣壓波相符，在此面與以上各氣壓面，2, 3日之小波結合所成10日上下之大波漸見明顯。700mb氣壓面見有最大之相對顯度變差，桃園各氣壓面相對濕度七月中變差如下：

	地面	1000mb	850mb	700mb	500mb	400mb
變差 (%)	21	21	59	79	76	69

伍、結 論

由台北1955—1964 0000 GMT之十年無線電探空觀測，得知各等壓面大氣性質之年中變化。氣壓面高度之大小，實即代表高度面氣壓之高低，氣壓面高度之年中變化型，只以850mb氣壓面及以下之氣層為限。其上之高度，即氣壓，夏高冬低。700mb氣壓面為上下兩型之過渡區，年中變差特小。此上氣壓面高度，直至平流層中各氣壓面，皆係夏大冬小，變差愈向上愈大，各氣壓面溫度之年中變化，顯示大氣下層氣溫受地面加熱與冷卻之影響，冬低夏高，此種影響愈高愈小，故溫度之年中變差，隨高度而減小，但在平流層中，變差似又增大。相對濕度之年中變化，表示850mb以下之面，冬高夏低，變差不大，700mb氣壓面以上濕度變小，變差增大。夏月氣壓低氣溫高對流強烈，水汽進入高空較多，故大氣相當濕潤。在冬月情形反是，且常見下降運動，高空因而異常乾燥。對流層中溫度之年中變差愈高愈小之情形，亦可由一月四月七月與十月之四條高度溫度曲線清楚的看出之。此四個月之高度相對濕度曲線，也表示出直至大約10公里

之高度，相對濕度之年中變化，下小上大，夏月上下差別小，冬月上下差別大。

根據台北1957年九月到1959年八月57個每日有比較完整可用之四次高空觀測日的紀錄，吾人可以略見高空大氣性質之日中變化。就各氣壓面高度之變化而言，在大氣下層高度之最大，出現於0000 GMT，在上層則多見於0600 GMT，此時下層適為最熱與氣壓最低之時刻。最小高度在地面附近見於0600 GMT，但自850mb氣壓面以迄平流層中，多以1800 GMT之高度為最小。氣壓面高度之變化，亦即代表高度面之氣壓變化，日間最熱時刻0600 GMT，地面附近氣壓低，但同時高空中則是氣壓升高，各氣壓面高度之日中變差，在1000mb與850mb之面為23gpm，向上而增，300mb面60，100mb面121，500mb面182gpm，觀測中所見之最大變差，亦係隨高度而增大，在1000mb氣壓面為45，300mb氣壓面為176，100mb氣壓面為478，700mb氣壓面則為640gpm。於溫度之日中變化，自地面以至對流層上部各氣壓面，最高溫度皆出現在0600 GMT，對流層頂及平流層中氣壓面，則多以0000 GMT時為最暖。最低溫度地面至400mb氣壓面多見於1800 GMT。300mb氣壓面以上多見於1200 GMT。100mb氣壓面上下則以見於1200 GMT者為較多。氣溫日中變差之平均，地面為5.5°C，向上而減，700mb之面最小為2.2°C。再向上又增，100mb氣壓面，平均日中變差為4.2°C，500mb之面為5.9°C，最大變差地面為11.9°C，500mb氣壓面者為5.1°C，400mb氣壓面9.3°C，150mb面13.0°C，100mb面11.1°C，700mb面為14.4°C。相對濕度之最大，地面至700mb面多見於1800 GMT，500至300mb之氣壓面則見於0000，0600與1200 GMT者亦多。最小相對濕度地面至700mb氣壓面多見於最熱之0600 GMT。500mb氣壓面獨以0000時所見為多，400與300mb氣壓面向時最乾燥頗為不定，最小相對濕度幾平均分配於四個觀測時。

由桃園1959年一月與七月各日0000 GMT之觀測，可見高空大氣性質變化之週期性，顯有三日上下之週期，以及2, 3, 或4日小波合成之6日, 9或10日以及14—16日以至22日之波動。此種高空大氣性質之短期變化，可由桃園1959年一月與七月之各氣壓面高度，溫度與相對濕度之曲線清楚的見出之。一月份所見各氣壓面之高度變差，1000—500mb

氣壓面為109—137gpm，300—30mb各氣壓面介於380與440gpm之間。溫度之月中變差為10—15°C，1000mb與300mb為15°C，700mb為14°C，100mb為10°C，500與500mb為11°C，相對濕度一月中之變差地面為42%，1000mb面為40%，而850與700mb二面皆見在70%以上。七月份之月變差，1000至500mb之氣壓面，為150—157gpm，300m

(上接第21頁)

規則四：由鋒面或地形抬升而生成之雲區內，不論有無降水發生，均可預期有積冰現象。

規則五：地面暖鋒前方300哩內之雲區內，預報有中度之積冰。

規則六：地面冷鋒後方100哩之雲區內，預報有嚴重之積冰。

規則七：深而呈垂直向之低壓中心之上方雲區內，預報有嚴重之積冰。

規則八：在雲區內或其下方有凍毛毛雨產生時，預報嚴重之積冰。

規則九：在雲區內或其下方有凍雨產生時，預報有嚴重之積冰。

③積冰類型之預報——規則一至規則九僅預報發生與否及其強度，但無類型之預報，下列諸規則係預測其積冰之類型。

規則十：當航行高度之氣溫低於-15°C，或在-10°C—-15°C之間而在穩定之層狀雲內時，則預報積冰之類型為霧淞。

(上接第37頁)

一個或多個測站有43天呈規範3的最大風模式，且有少數缺風之報告。43天之06CST的風資料與溫度業經從地面層至2.5Km填製作剖面表示。在0.5或1Km處之風速與風向亦經以內插法插入，地面層以上各日之氣流線與等風速線亦均予繪出。在接近噴射氣流心之各站分析出一個最接近最大風層之特性層。此一分析目的，僅為求得最大風軸和最大等風速線之位置；所以此一特性層之選定不算十分嚴格，因噴射氣流在500m高度之位置已有輕微之改變。

在許多例證中，這種分析顯得相當困難，因為有的觀測顯然不真，也有在單一高度上出現多個最

b者特小為120gpm，100mb面為270，50與30mb面200—220gpm。溫度月變差1000mb與700mb之面為4°C與5°C，500mb氣壓面以至平流層中各氣壓面者總在8°C上下，七月份相對濕度之月變差，1000mb為21%，850mb為59%，700mb氣壓面79%，500與400mb氣壓面者又略小。

規則十一：當航行高度之氣溫在0°C—-8°C之間之積狀雲內，及在結凍之降水區域，則預報積冰之類型為明冰。

規則十二：當航行高度之氣溫在-9°C—-15°C之間之不穩定雲區內，則預報其積冰類型為霧淞及明冰之混合型。

④在極度缺乏資料時，僅預報積冰之可能率。

三、步驟三——基本積冰預報之修正

此為最後之步驟，也是一種重要而客觀之手續，一方面對重要之規則不能放棄，一方面且須考慮下列各項之情況，自最近天氣圖到預報時間內之天氣形勢之可能加強或減弱，如低壓中心，鋒面及龍線等；更須注意地方性之影響，如地理位置、地形地物及鄰近海岸或湖泊之關係；並參考雷達天氣觀測，飛行員報告之有關積冰情況之資料，對自步驟二中所求出之基本積冰預報之結果，再加以適當之修正，以增加預報之準確性。

大風，由之凡有此弊端者悉被棄置不用。此目的旨在供給一主觀分析成份最少而使人可信的噴射氣流位置之一些例證。基此目的最後選出28個例子之噴射氣流心及噴射氣流軸，其信實程度較大。如此每一例子皆成就一對稱系統，且在最大風和順延及平行噴射氣流軸之對稱軸中心經分析產生一原點（參見圖十二）。Krishnamurti曾利用此同型可信系統以敘述副熱帶噴射氣流之平均特性 Riehl及Fultz亦利用作為他們噴射氣流實驗室之分析。

在噴射氣流對稱系統的每一報告站位置，亦示如圖十二，在各個別觀測中，其風速，溫度及溫比亦分別平均為兩個單位，分位圖之兩側。

(下接第24頁)